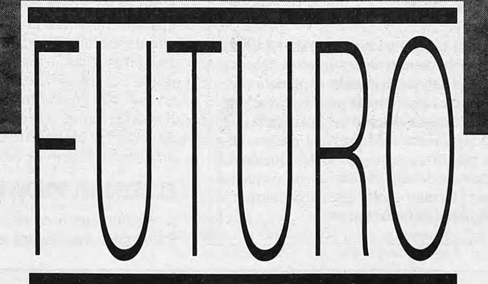
MARTE A LA VISTA

Llegaron al canal. Era largo y recto y fresco, y reflejaba la noche.
–Siempre quise ver un marciano –dijo Michael–. ¿Dónde están, papá? Me lo prometiste.
–Ahí están –dijo papá, sentando a Michael en el hombro y señalando las aguas del canal.
Los marcianos estaban allí. Timothy se estremeció.
Los marcianos estaban allí, en el canal, reflejados en el agua: Timothy y Michael y Robert y papá y mamá.
Los marcianos les devolvieron una larga mirada silenciosa desde el agua ondulada...

Ray Bradbury, *Crónicas marcianas*

En pocos días, volveremos a Marte: el 4 de julio la nave espacial Mars Pathfinder descenderá en nuestro planeta vecino. Y no se trata de una simple aventura interplanetaria de la NASA, porque si todo sale bien, el 4 de julio comenzará una nueva etapa en la historia de la exploración humana del Sistema Solar: la conquista del planeta rojo. El Mars Pathfinder, y las misiones que le seguirán, servirán para probar nuevas tecnologías espaciales, revelar de una vez por todas si hay –o alguna vez hubo– vida en Marte, y preparar el terreno para cuando el primer ser humano pise nuestro planeta vecino, dentro de sólo veinte años.



La superficie de Marte, fotografiada por el Viking 2.



VOLVER A MAR

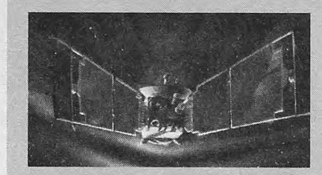
Por Mariano Ribas

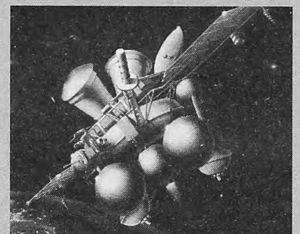
Si en este momento estuviéramos a bordo de la sonda espacial "Mars Pathfinder" ("Explorador de Marte") veríamos una escena de película: un enorme disco anaranjado adornado con dos brillantes casquetes polares, cruzado por marcas oscuras y algunas finas y tenues nubes. Pero todavía ningún ser humano puede disfrutar de semejante espectáculo. Tendremos que conformarnos con las imágenes de televisión, las fotografías que muy pronto comenzarán a llegarnos desde nuestro primo entre los planetas, y, los que tengan acceso, con la acción en directo vía Internet.

La idea no es solamente conmovernos con las imágenes de lo más parecido a la Tierra en todo el Sistema Solar. De hecho, el Telescopio Espacial Hubble ya ha logrado espléndidas fotografías de nuestro vecino sin necesidad de viajar hasta él. Se trata, básicamente, de saber más sobre Marte y de buscar formas de vida presentes o pasadas, nada menos. Y entenderlo. Porque el más terrestre de los planetas puede, en un futuro tal vez no tan lejano, ser el segundo hogar de nuestra especie. ¿Fantasía, ciencia ficción? No tanto. O, en todo caso, vale la pena recordar que la ciencia ficción de ayer puede convertirse en una realidad bien concreta.

REVANCHA

La nueva sonda de la NASA carga con una serie de objetivos científicos, pero también con una enorme esperanza de éxito y un avieso sentimiento de revancha: al fin y al cabo, la última misión fructífera a Marte fue en 1976, cuando las Viking I y II se convirtieron en los primeros aparatos de la humanidad en amartizar exitosamente. (Fue entonces cuando, por primera vez en la historia, tuvimos imágenes de la rocosa y polvorienta superficie del planeta rojo tomadas in situ: la misión Viking fue uno de los éxitos más espectaculares de la carrera espacial). Pero desde entonces todo salió mal: las misiones rusas y norteamericanas que les siguieron terminaron en estrepitosos fracasos, tanto científicos como económicos: las Fobos I y II rusas se perdieron en el espacio en 1988, por culpa de instrucciones erróneas que les enviaron los operadores en tierra; en 1993, la carísima (1000 millones de dólares) "Mars Observer" de la NASA fue un fiasco: justo antes de llegar, algo falló y no se supo más nada de ella; en noviembre pasado, la enorme sonda rusa "Marte 96" se perdió a poco de salir de la Tierra: aparentemente, los motores que debían darle el envión hacia Marte se apagaron antes de lo previsto. Después de tantos disgustos, la "Mars Pathfinder" está punto de quebrar la mala racha y convertirse en una verdadera revancha científica.





El Mars Global Surveyor y el Mars 96.

MARTE Y EL EXPLORADOR

Mars Pathfinder, el nuevo chiche de la NASA, partió desde Cabo Kennedy el 4 de diciembre del año pasado, en la punta de un cohete Delta II. Luego de seis meses de viaje, y si todo marcha bien, llegará a Marte el 4 de julio. Descenderá en el Valle de Aries, una zona hundida y rocosa, cercana al ecuador marciano y que fue alguna vez erosionada por el agua.

Como llega a una velocidad endemoniada, antes de entrar en la atmósfera marciana Pathfinder encenderá unos pequeños retrocohetes de frenado, y ya dentro de la atmósfera abrirá su enorme paracaídas. Para hacer su amartizaje más confortable, a pocos metros de la superficie activará un colchón de aire. Entonces el viaje habrá finalizado y la maquinita, luego de un respiro, comenzará a trabajar: su estructura externa –con forma de cono chato– se abrirá en tres "pétalos", quedando al descubierto todo el instrumental de observación y medición y los paneles de energía solar. Una cámara estéreo se levantará por encima del centro del aparato, mientras la antena de transmisión apunta hacia la Tierra para enviar los primeros datos y las primeras imágenes panorámicas del paisaje. Seguramente las veremos en todos los noticieros del mundo, y aquellos conectados a Internet tendrán la suerte de observar la superficie de Marte en vivo y en directo. Digno de Julio Verne.

EL PASEO DEL SOJOURNER

Recién entonces empezará la función: el Pathfinder desplegará una rampa y el Sojourner (ver recuadro), un aparatito de seis ruedas –la primera máquina humana que paseará por la superficie de Marte–, bajará lentamente y comenzará la exploración del terreno cercano analizando muestras del suelo y rocas. Sus instrumentos también están preparados para buscar vida, sobre la superficie y debajo de ella. Así que si en su paseo se cruza con algo mínimamente vivo, nos enteraremos inmediatamente. Todas las aventuras del Sojourner serán controladas –radio mediante– por el Pathfinder, y ambos reci-

La piedra y la vida

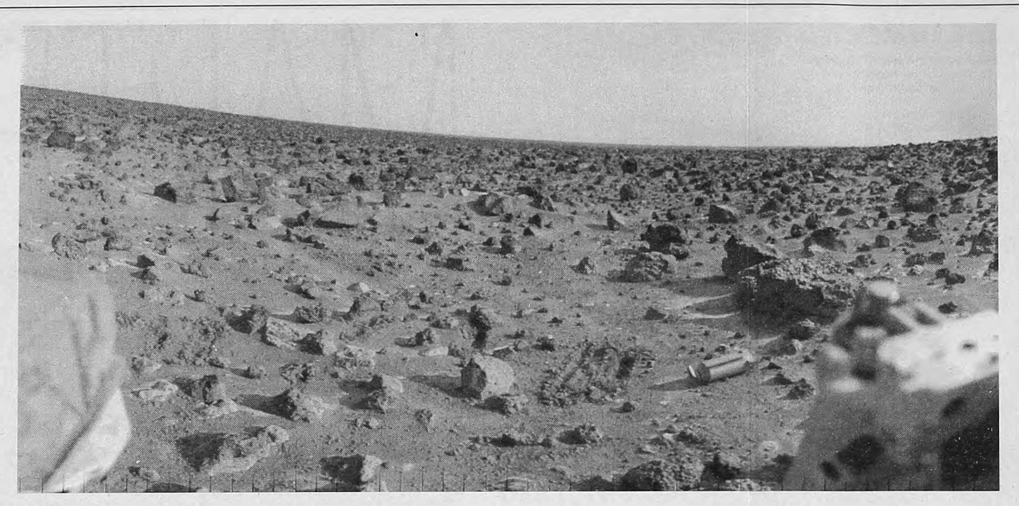
El año pasado una roca marciana encontrada en la Antártida (conocida como ALH 84001) hizo hablar al mundo: fue analizada, y mostró evidencias de primitivas –y microscópicas– formas de vida. Los supuestos microorganismos marcianos habrían habitado el planeta rojo hace unos tres mil seiscientos millones de años. El explosivo descubrimiento fue clave a la hora de organizar el regreso a Marte. Ahora, los científicos tienen esperanzas justificadas de que la flota que encabeza el Mars Pathfinder encuentre algo vivo en Marte, o al menos, señales de algo que vivió. Como la superficie de Marte es muy fría, es muy probable que cualquier microorganismo marciano haya emigrado forzosamente debajo del suelo, en búsqueda de más calor y humedad. Por eso, las naves que exploren el terreno –entre ellas el Sojourner– no sólo analizarán muestras de la superficie, sino que también cavarán pozos.

El Sojourner

Con apenas medio metro de punta a punta y un peso de once kilos, el Sojourner parece un autito de juguete con seis ruedas. Tiene un panel de energía solar, a manera de techo, una antena y un pequeño kit de instrumentos científicos: una cámara color estéreo, un espectrómetro de rayos X y un brazo mecánico para tomar las muestras del suelo a analizar. Antes que nada, el Sojourner es un ensayo y su objetivo principal es probarse a sí mismo, para ver qué pasa y servir como referencia para la construcción de futuros exploradores marcianos.

VOLVER A MARTE

La superficie de Marte, fotografiada por el Viking 2.



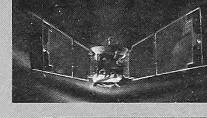
Por Mariano Ribas

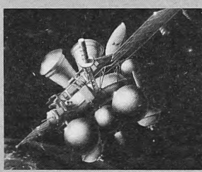
Si en este momento estuviéramos a bordo de la sonda espacial "Mars Pathfinder" ("Explorador de Marte") veríamos una escena de película: un enorme disco anaranjado adornado con dos brillantes casquetes polares, cruzado por marcas oscuras y algunas finas y tenues nubes. Pero todavía ningún ser humano puede disfrutar de semejante espectáculo. Tendremos que conformarnos con las imágenes de televisión, las fotografías que muy pronto comenzarán a llegarnos desde nuestro primo entre los planetas, y, los que tengan acceso, con la acción en directo vía Internet.

La idea no es solamente conmovernos con las imágenes de lo más parecido a la Tierra en todo el Sistema Solar. De hecho, el Telescopio Espacial Hubble ya ha logrado espléndidas fotografías de nuestro vecino sin necesidad de viajar hasta él. Se trata, básicamente, de saber más sobre Marte y de buscar formas de vida presentes o pasadas, nada menos. Y entenderlo. Porque el más terrestre de los planetas puede, en un futuro tal vez no tan lejano, ser el segundo hogar de nuestra especie. ¿Fantasía, ciencia ficción? No tanto. O, en todo caso, vale la pena recordar que la ciencia ficción de ayer puede convertirse en una realidad bien concreta.

REVANCHA

La nueva sonda de la NASA carga con una serie de objetivos científicos, pero también con una enorme esperanza de éxito y un avieso sentimiento de revancha: al fin y al cabo, la última misión fructífera a Marte fue en 1976, cuando las Viking I y II se convirtieron en los primeros aparatos de la humanidad en amartizar exitosamente. (Fue entonces cuando, por primera vez en la historia, tuvimos imágenes de la rocosa y polvorienta superficie del planeta rojo tomadas in situ: la misión Viking fue uno de los éxitos más espectaculares de la carrera espacial). Pero desde entonces todo salió mal: las misiones rusas y norteamericanas que les siguieron terminaron en estrepitosos fracasos, tanto científicos como económicos: las Fobos I y II rusas se perdieron en el espacio en 1988, por culpa de instrucciones erróneas que les enviaron los operadores en tierra; en 1993, la carísima (1000 millones de dólares) "Mars Observer" de la NASA fue un fiasco: justo antes de llegar, algo falló y no se supo más nada de ella; en noviembre pasado, la enorme sonda rusa "Marte 96" se perdió a poco de salir de la Tierra: aparentemente, los motores que debían darle el envión hacia Marte se apagaron antes de lo previsto. Después de tantos disgustos, la "Mars Pathfinder" está punto de quebrar la mala racha y convertirse en una verdadera revancha científica.





El Mars Global Surveyor y el Mars 96.

MARTE Y EL EXPLORADOR

Mars Pathfinder, el nuevo chiche de la NASA, partió desde Cabo Kennedy el 4 de diciembre del año pasado, en la punta de un cohete Delta II. Luego de seis meses de viaje, y si todo marcha bien, llegará a Marte el 4 de julio. Descenderá en el Valle de Aries, una zona hundida y rocosa, cercana al ecuador marciano y que fue alguna vez erosionada por el agua.



Como llega a una velocidad endemoniada, antes de entrar en la atmósfera marciana Pathfinder encenderá unos pequeños retrocohetes de frenado, y ya dentro de la atmósfera abrirá su enorme paracaídas. Para hacer su amartizaje más confortable, a pocos metros de la superficie activará un colchón de aire. Entonces el viaje habrá finalizado y la maquinita, luego de un respiro, comenzará a trabajar: su estructura externa –con forma de cono chato– se abrirá en tres "pétalos", quedando al descubierto todo el instrumental de observación y medición y los paneles de energía solar. Una cámara estéreo se levantará por encima del centro del aparato, mientras la antena de transmisión apunta hacia la Tierra para enviar los primeros datos y las primeras imágenes panorámicas del paisaje. Seguramente las veremos en todos los noticieros del mundo, y aquellos conectados a Internet tendrán la suerte de observar la superficie de Marte en vivo y en directo. Digno de Julio Verne.

EL PASEO DEL SOJOURNER

Recién entonces empezará la función: el Pathfinder desplegará una rampa y el Sojourner (ver recuadro), un aparatito de seis ruedas –la primera máquina humana que paseará por la superficie de Marte–, bajará lentamente y comenzará la exploración del terreno cercano analizando muestras del suelo y rocas. Sus instrumentos también están preparados para buscar vida, sobre la superficie y debajo de ella. Así que si en su paseo se cruza con algo mínimamente vivo, nos enteraremos inmediatamente. Todas las aventuras del Sojourner serán controladas –radio mediante– por el Pathfinder, y ambos recibirán las órdenes desde la Tierra. Si las cosas marchan, la patineta espacial podrá disfrutar de un pequeño circuito turístico que puede alejarla hasta algunos cientos de metros del Pathfinder. Teniendo en cuenta que el clima es muy hostil (terribles vientos y bajísimas temperaturas) el aparatito podría terminar su paseo en cualquier momento y no de forma agradable.

OTRA NAVE EN CAMINO

El regreso a Marte no se acaba con el Mars Pathfinder: en setiembre llegará otro aparato de la NASA para hacerle compañía y mitigar su soledad: la Mars Global Surveyor (MGS), una nave de una tonelada que trabajará en equipo con la Pathfinder y el Sojourner.

La MGS no descenderá en Marte, sino que lo orbitará, y "desde arriba" hará lo que no pudo el malogrado Mars Observer: una investigación global del planeta (atmósfera, superficie, campo magnético), sin olvidar la búsqueda de agua y un mapeado completo, que comenzará en marzo de 1998 y que le tomará un año marciano (casi dos años terrestres).

El trío de exploradores robotizados será dirigido desde California por el Jet Propulsion Laboratory, un organismo de la NASA que tiene en su currículum misiones superexitosas, como las de las sondas Voyager 1 y 2 a los planetas gigantes del Sistema Solar.

2019: DESEMBARCO EN MARTE

Aunque sin congestionarse, en los próximos diez años el tráfico hacia Marte promete ser bastante denso: Estados Unidos, Rusia, Europa y Japón tienen agendadas cerca de veinte misiones. Toda esta nueva artillería apunta a buscar formas de vida pasada o presente, entender el clima marciano y detectar recursos útiles para ser aprovechados por una espectacular misión internacional tripulada prevista para el 2019.

Si las cosas se cumplen según lo planeado, cincuenta años después de la llegada a la Luna, el hombre pondrá por fin sus pies sobre Marte. Nada menos. Y la idea no es sólo pasear y buscar marcianos. La idea es colonizar y ser nosotros mismo los marcianos. Un astronauta dijo alguna vez: "La Tierra es la cuna de la humanidad... pero no podemos quedarnos en la cuna para siempre".

El Sojourner

Con apenas medio metro de punta a punta y un peso de once kilos, el Sojourner parece un autito de juguete con seis ruedas. Tiene un panel de energía solar, a manera de techo, una antena y un pequeño kit de instrumentos científicos: una cámara color estéreo, un espectrómetro de rayos X y un brazo mecánico para tomar las muestras del suelo a analizar. Antes que nada, el Sojourner es un ensayo y su objetivo principal es probarse a sí mismo, para ver qué pasa y servir como referencia para la construcción de futuros exploradores marcianos.

La piedra y la vida

El año pasado una roca marciana encontrada en la Antártida (conocida como ALH 84001) hizo hablar al mundo: fue analizada, y mostró evidencias de primitivas –y microscópicas– formas de vida. Los supuestos microorganismos marcianos habrían habitado el planeta rojo hace unos tres mil seiscientos millones de años. El explosivo descubrimiento fue clave a la hora de organizar el regreso a Marte. Ahora, los científicos tienen esperanzas justificadas de que la flota que encabeza el Mars Pathfinder encuentre algo vivo en Marte, o al menos, señales de algo que vivió. Como la superficie de Marte es muy fría, es muy probable que cualquier microorganismo marciano haya emigrado forzosamente debajo del suelo, en búsqueda de más calor y humedad. Por eso, las naves que exploren el terreno –entre ellas el Sojourner– no sólo analizarán muestras de la superficie, sino que también cavarán pozos.

Transgresiones tecnológicas

COMIENZA LA ERA DE LA RADIO DIGITAL

Por Mónica Nosetto

El mundo tecnológico moderno parece tener un principio supremo que podría traducirse en la expresión: "Todo lo que sea digitalizable, será digitalizado". Lo cierto es que pocas cosas se han resistido a convertirse al sistema de los binarios "0-1". Ahora le llegó el turno a la radioemisión y muy pronto recibiremos programas radiales con la calidad de audio de los discos compactos.

Aunque esta innovación no comenzó a funcionar comercialmente todavía, ya tiene sus adeptos. Radio Cadena Nacional, la radioemisora comercial líder de Colombia, ganó la delantera frente a sus iguales de América en la decisión de utilizar el sistema digital de radio satelital y firmó contrato con World Space, una compañía privada de Estados Unidos que en los últimos siete años ha venido preparando el empleo de la tecnología para emisiones satelitales de radio con las que conectará alrededor de 4000 millones de personas que viven en Latinoamérica, el Caribe, Asia, Africa y Medio Oriente, con información, educación y programas de entretenimiento.

La idea técnica utilizada por World Space es simple: un servicio satelital de radio que permita a los oyentes seguir un programa desde puntos geográficos remotos. Ya sea desde San Pablo, Singapur o Miami será posible recibir programas de radio digital con incomparable calidad de audio. El sistema también está preparado para ofrecer otros servicios tales como e-mail, informativos y radiomensaje.

A partir de mayo o junio del próximo año, World Space lanzará tres satélites al espacio. El primero será el Afri Star, que prestará servicio sobre Africa, Medio Oriente y el Golfo Pérsico además de un sector de Oriente y Europa. Según el cronograma preparado le seguirán, en intervalos de seis meses, el Asia Star y America Star. Para emitir las señales desde un satélite, las radiodifusoras pueden estar distribuidas nacionalmente, así quienes viajen miles de kilómetros a través de un país podrán mantener durante todo el trayecto la sintonía en una misma emisora sin perder la señal.

El espectro de banda de alta frecuencia (S-band) que utilizará el sistema satelital ocupa las bandas entre 2310 y 2360 MHz, mientras que el espectro de radio tradicional actualmente ocupa las bandas FM -88 a 108 MHz y las bandas AM -535 KHz a 1605KHz. En Estados Unidos dos empresas pagaron ya cerca de 90 millones de dólares cada una por los derechos de uso del espectro S-band.

Un nuevo tipo de radio será necesario para recibir los programas de los satélites espaciales. El receptor, que será portátil, captará programas digitales directamente del satélite y recibirá también emisiones de onda normal, corta, media y frecuencia modulada. El componente clave del receptor es un chip especial "Starman" que modula y descomprime las transmisiones. Dos compañías están dedicadas a la producción de este chip de primera generación para la recepción de emisiones radiales satelitales y cada una fabricará al menos un millón de unidades. El receptor de World Space, que estará disponible a la venta a mediados de 1998, tendrá un precio aproximado de 200 dólares.

Mientras tanto, la empresa está creando una nueva infraestructura global para emisores y publicistas para llegar a tal enorme cantidad de personas. Los ejecutivos que están a cargo del proyecto afirman que uno de los ingredientes claves con que cuentan será el contenido de la programación disponible para el consumidor. Esto no está siendo bien recibido por las tradicionales radiodifusoras, que, organizadas en fuerte oposición, desean convencer a los que financian la tecnología de que el nuevo sistema no depara bondades ni es promisorio. Para ello barajan diversos argumentos, tales como que la creación de este sistema de radio satelital será la muerte de la mayoría de las pequeñas estaciones radiales comerciales. También anticipan que el resultado será el fin de las opciones de información y programación para los consumidores y se atrincheran en la creencia de que las emisiones satelitales no tendrán buena acogida por parte de los oyentes porque la mayoría prefieren los programas de las estaciones locales, ya que éstas sienten el pulso de la comunidad y proveen servicios y programas acordes con las necesidades y deseos de la población.

Esta es la mayor crisis que atraviesa el sector de las radioemisoras comerciales en toda su existencia. Recordemos que fue en 1901, apenas comenzado el siglo, cuando Guglielmo Marconi sorprendió al mundo logrando que por primera vez una señal de radio atravesara el Océano Atlántico y que la primera transmisión sonora se hizo en 1906. A partir de entonces la radio tradicional vivió una época de gloria y no esperaba ser golpeada con tal competencia. La disparidad de condiciones la deja en una situación realmente difícil. Habrá que cruzar el umbral hacia el próximo siglo para ver cómo se define su futuro. En última instancia, siempre serán los oyentes quienes tendrán la decisión final.

INYECTAR GENES EN EL LUGAR CORRECTO

BIOTECNOLOGIA: PLANTAS RESISTENTES A LAS SEQUIAS

por Susana Gallardo

Que los tomates maduren cuando uno quiere o que la soja aguante sin inmutarse una fuerte descarga de herbicida son sólo algunos de los logros, ya comercializados, de las nuevas tecnologías. Pero los biólogos imaginan infinitas posibilidades más, que permitirán aumentar la producción e incrementar los recursos alimentarios con el fin de enfrentar el crecimiento demográfico que se avecina. La clave está en inyectar genes en el lugar correcto y transformar las plantas a gusto del consumidor.

Inyectar genes no es soplar y hacer botellas; ni siquiera soplar y transferir genes; hay que dar con el gen indicado que, transferido a una planta, pueda conferirle las características que uno quiere.

Y Norberto Iusem, investigador del laboratorio de Biología Molecular de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la UBA, se dedica precisamente a fabricar plantas transgénicas, es decir, plantas a las que se les inyectaron genes extraños.

"Empecé estudiando los genes que se relacionan con la respuesta de las plantas a una situación de estrés por falta de agua; veía que había ciertos genes que, cuando faltaba el agua, comenzaban a dar órdenes para fabricar mayor cantidad de cierta proteína. Entonces tratamos de aislar y caracterizar esos genes", dice Iusem.

Lo primero que observaron fue que el gen en cuestión formaba parte de una familia de genes, regulados por una hormona vegetal que aumenta en situaciones de estrés. Además, estos genes tenían un gran parecido con otro que actúa en la maduración, y activa la fabricación de una enzima que ablanda la pared vegetal del fruto. Pero, ¿qué relación hay entre la maduración y el estrés? Los investigadores no quieren aventurar hipótesis; sólo aseguran que la célula utiliza los mismos genes para hacer cosas diferentes. Un gen tiene una parte donde está inscripto el código para que la célula fabrique una proteína. Y tiene también otra región que funciona como promotora, y es la que determina en qué momento, y en qué tejidos de la planta, el gen debe dar la orden de fabricación.

Una vez que identificaron la familia de genes que actúan en la maduración y también ante la falta de agua, quisieron saber cómo funciona la región promotora (la parte del gen responsable de activarlo) de estos genes, y ver también si actuaba en cualquier planta. Y bueno: cortaron la región promotora y la pegaron a otro gen, uno que tiene a su cargo la fabricación de una enzima que tiñe las plantas de manchas azules, una buena manera de poner en evidencia que el gen está actuando. Luego introdujeron el gen híbrido en tejidos de una planta tropical, la papaya, con un cañón génico, una especie de pistola cuyos microproyectiles están hechos de ADN. Después, sometieron la planta a una dieta sin agua, y, efectivamente, el gen se desencadenó y las hojas de las plantas aparecieron con lunares azules. También fabricaron plantas transgénicas de tabaco, papa y tomate. Y pasó lo mismo. La hipótesis estaba comprobada.

De este modo obtuvieron el identikit completo de una familia de genes que actúan ante la sequía. Pero queda flotando en el aire un interrogante, ¿para qué sirven estas plantas transgénicas? Iusem no piensa en aplicaciones todavía. Las plantas sirvieron para confirmar una hipótesis, que la parte promotora de los genes podía actuar en ellas. Haber desentrañado los complejos mecanismos genéticos que se ponen en funcionamiento en una planta ante la falta de agua es por sí mismo un verdadero logro. Sin embargo, "una posible aplicación será la producción de plantas transgénicas de tomate, por ejemplo, que sean resistentes a las sequías. Pero para ello hace falta conocer otros genes que, junto con éstos que caracterizamos, conducen a la respuesta ante la falta de agua. Nos queda todavía mucho trabajo por delante".

El tomate que no madura

La obtención del tomate de maduración lenta, desarrollado en los Estados Unidos, se basó en el hallazgo del gen que comanda la fabricación de etileno, un gas que funciona como una hormona y desata un montón de procesos biológicos que llevan a la maduración. Se trata de un gen clave, y se lo buscó mediante un análisis de los genes cuya expresión aumentaba antes de la fabricación, en grandes cantidades, de etileno. Este gas –que por su estructura química es un hidrocarburo– también aparece cuando la planta sufre una herida. Entonces los investigadores produjeron cortes en la planta y buscaron en las células las moléculas indicadoras de que el gen del etileno estaba en plena actividad. Una vez identificado y caracterizado el gen, sólo bastó inhibir su actividad para retardar la maduración del fruto. Para esto fue necesario fabricar una planta transgénica, es decir, transferir a la planta el gen del etileno, pero con orientación contraria (lo que los científicos denominan "antisentido"). De este modo, el gen "antisentido" se une al gen normal inhibiendo su actividad.



COMIENZA LA ERA DE LA RADIO DIGITAL

Por Mónica Nosetto

El mundo tecnológico moderno parece tener un principio supremo que podría traducirse en la expresión: "Todo lo que sea digitalizable, será digitalizado". Lo cierto es que pocas cosas se han resistido a convertirse al sistema de los binarios "0-1". Ahora le llegó el turno a la radioemisión y muy pronto recibiremos programas radiales con la calidad de audio de los discos compactos.

Aunque esta innovación no comenzó a funcionar comercialmente todavía, ya tiene sus adeptos. Radio Cadena Nacional, la radioemisora comercial líder de Colombia, ganó la delantera frente a sus iguales de América en la decisión de utilizar el sistema digital de radio satelital y firmó contrato con World Space, una compañía privada de Estados Unidos que en los últimos siete años ha venido preparando el empleo de la tecnología para emisiones satelitales de radio con las que conectará alrededor de 4000 millones de personas que viven en Latinoamérica, el Caribe, Asia, Africa y Medio Oriente, con información, educación y programas de entretenimiento.

La idea técnica utilizada por World Space es simple: un servicio satelital de radio que permita a los oyentes seguir un programa desde puntos geográficos remotos. Ya sea desde San Pablo, Singapur o Miami será posible recibir programas de radio digital con incomparable calidad de audio. El sistema también está preparado para ofrecer otros servicios tales como e-mail, informativos y radiomensaje.

A partir de mayo o junio del próximo año, World Space lanzará tres satélites al espacio. El primero será el Afri Star, que prestará servicio sobre Africa, Medio Oriente y el Golfo Pérsico además de un sector de Oriente y Europa. Según el cronograma preparado le seguirán, en intervalos de seis meses, el Asia Star y America Star. Para emitir las señales desde un satélite, las radiodifusoras pueden estar distribuidas nacionalmente, así quienes viajen miles de kilómetros a través de un país podrán mantener durante todo el trayecto la sintonía en una misma emisora sin perder la señal.

El espectro de banda de alta frecuencia (S-band) que utilizará el sistema satelital ocupa las bandas entre 2310 y 2360 MHz, mientras que el espectro de radio tradicional actualmente ocupa las bandas FM -88 a 108 MHz y las bandas AM -535 KHz a 1605KHz. En Estados Unidos dos empresas pagaron ya cerca de 90 millones de dólares cada una por los derechos de uso del espectro S-band.

Un nuevo tipo de radio será necesario para recibir los programas de los satélites espaciales. El receptor, que será portátil, captará programas digitales directamente del satélite y recibirá también emisiones de onda normal, corta, media y frecuencia modulada. El componente clave del receptor es un chip especial "Starman" que modula y descomprime las transmisiones. Dos compañías están dedicadas a la producción de este chip de primera generación para la recepción de emisiones radiales satelitales y cada una fabricará al menos un millón de unidades. El receptor de World Space, que estará disponible a la venta a mediados de 1998, tendrá un precio aproximado de 200 dólares.

Mientras tanto, la empresa está creando una nueva infraestructura global para emisores y publicistas para llegar a tal enorme cantidad de personas. Los ejecutivos que están a cargo del proyecto afirman que uno de los ingredientes claves con que cuentan será el contenido de la programación disponible para el consumidor. Esto no está siendo bien recibido por las tradicionales radiodifusoras, que, organizadas en fuerte oposición, desean convencer a los que financian la tecnología de que el nuevo sistema no depara bondades ni es promisorio. Para ello barajan diversos argumentos, tales como que la creación de este sistema de radio satelital será la muerte de la mayoría de las pequeñas estaciones radiales comerciales. También anticipan que el resultado será el fin de las opciones de información y programación para los consumidores y se atrincheran en la creencia de que las emisiones satelitales no tendrán buena acogida por parte de los oyentes porque la mayoría prefieren los programas de las estaciones locales, ya que éstas sienten el pulso de la comunidad y proveen servicios y programas acordes con las necesidades y deseos de la población.

Esta es la mayor crisis que atraviesa el sector de las radioemisoras comerciales en toda su existencia. Recordemos que fue en 1901, apenas comenzado el siglo, cuando Guglielmo Marconi sorprendió al mundo logrando que por primera vez una señal de radio atravesara el Océano Atlántico y que la primera transmisión sonora se hizo en 1906. A partir de entonces la radio tradicional vivió una época de gloria y no esperaba ser golpeada con tal competencia. La disparidad de condiciones la deja en una situación realmente difícil. Habrá que cruzar el umbral hacia el próximo siglo para ver cómo se define su futuro. En última instancia, siempre serán los oyentes quienes tendrán la decisión final.

TE

birán las órdenes desde la Tierra. Si las cosas marchan, la patineta espacial podrá disfrutar de un pequeño circuito turístico que puede alejarla hasta algunos cientos de metros del Pathfinder. Teniendo en cuenta que el clima es muy hostil (terribles vientos y bajísimas temperaturas) el aparatito podría terminar su paseo en cualquier momento y no de forma agradable.

OTRA NAVE EN CAMINO

El regreso a Marte no se acaba con el Mars Pathfinder: en setiembre llegará otro aparato de la NASA para hacerle compañía y mitigar su soledad: la Mars Global Surveyor (MGS), una nave de una tonelada que trabajará en equipo con la Pathfinder y el Sojourner.

La MGS no descenderá en Marte, sino que lo orbitará, y "desde arriba" hará lo que no pudo el malogrado Mars Observer: una investigación global del planeta (atmósfera, superficie, campo magnético), sin olvidar la búsqueda de agua y un mapeado completo, que comenzará en marzo de 1998 y que le tomará un año marciano (casi dos años terrestres).

El trío de exploradores robotizados será dirigido desde California por el Jet Propulsion Laboratory, un organismo de la NASA que tiene en su currículum misiones superexitosas, como las de las sondas Voyager 1 y 2 a los planetas gigantes del Sistema Solar.

2019: DESEMBARCO EN MARTE

Aunque sin congestionarse, en los próximos diez años el tráfico hacia Marte promete ser bastante denso: Estados Unidos, Rusia, Europa y Japón tienen agendadas cerca de veinte misiones. Toda esta nueva artillería apunta a buscar formas de vida pasada o presente, entender el clima marciano y detectar recursos útiles para ser aprovechados por una espectacular misión internacional tripulada prevista para el 2019.

Si las cosas se cumplen según lo planeado, cincuenta años después de la llegada a la Luna, el hombre pondrá por fin sus pies sobre Marte. Nada menos. Y la idea no es sólo pasear y buscar marcianos. La idea es colonizar y ser nosotros mismo los marcianos. Un astronauta dijo alguna vez: "La Tierra es la cuna de la humanidad... pero no podemos quedarnos en la cuna para siempre".

INYECTAR GENES EN EL LUGAR CORRECTO

BIOTECNOLOGIA: PLANTAS RESISTENTES A LAS SEQUIAS

por Susana Gallardo

Que los tomates maduren cuando uno quiere o que la soja aguante sin inmutarse una fuerte descarga de herbicida son sólo algunos de los logros, ya comercializados, de las nuevas tecnologías. Pero los biólogos imaginan infinitas posibilidades más, que permitirán aumentar la producción e incrementar los recursos alimentarios con el fin de enfrentar el crecimiento demográfico que se avecina. La clave está en inyectar genes en el lugar correcto y transformar las plantas a gusto del consumidor.

Inyectar genes no es soplar y hacer botellas; ni siquiera soplar y transferir genes; hay que dar con el gen indicado que, transferido a una planta, pueda conferirle las características que uno quiere.

Y Norberto Iusem, investigador del laboratorio de Biología Molecular de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la UBA, se dedica precisamente a fabricar plantas transgénicas, es decir, plantas a las que se les inyectaron genes extraños.

"Empecé estudiando los genes que se relacionan con la respuesta de las plantas a una situación de estrés por falta de agua; veía que había ciertos genes que, cuando faltaba el agua, comenzaban a dar órdenes para fabricar mayor cantidad de cierta proteína. Entonces tratamos de aislar y caracterizar esos genes", dice Iusem.

Lo primero que observaron fue que el gen en cuestión formaba parte de una familia de genes, regulados por una hormona vegetal que aumenta en situaciones de estrés. Además, estos genes tenían un gran parecido con otro que actúa en la maduración, y activa la fabricación de una enzima que ablanda la pared vegetal del fruto. Pero, ¿qué relación hay entre la maduración y el estrés? Los investigadores no quieren aventurar hipótesis; sólo aseguran que la célula utiliza los mismos genes para hacer cosas diferentes. Un gen tiene una parte donde está inscripto el código para que la célula fabrique una proteína. Y tiene también otra región que funciona como promotora, y es la que determina en qué momento, y en qué tejidos de la planta, el gen debe dar la orden de fabricación.

Una vez que identificaron la familia de genes que actúan en la maduración y también ante la falta de agua, quisieron saber cómo funciona la región promotora (la parte del gen responsable de activarlo) de estos genes, y ver también si actuaba en cualquier planta. Y bueno: cortaron la región promotora y la pegaron a otro gen, uno que tiene a su cargo la fabricación de una enzima que tiñe las plantas de manchas azules, una buena manera de poner en evidencia que el gen está actuando. Luego introdujeron el gen híbrido en tejidos de una planta tropical, la papaya, con un cañón génico, una especie de pistola cuyos microproyectiles están hechos de ADN. Después, sometieron la planta a una dieta sin agua, y, efectivamente, el gen se desencadenó y las hojas de las plantas aparecieron con lunares azules. También fabricaron plantas transgénicas de tabaco, papa y tomate. Y pasó lo mismo. La hipótesis estaba comprobada.

De este modo obtuvieron el identikit completo de una familia de genes que actúan ante la sequía. Pero queda flotando en el aire un interrogante, ¿para qué sirven estas plantas transgénicas? Iusem no piensa en aplicaciones todavía. Las plantas sirvieron para confirmar una hipótesis, que la parte promotora de los genes podía actuar en ellas. Haber desentrañado los complejos mecanismos genéticos que se ponen en funcionamiento en una planta ante la falta de agua es por sí mismo un verdadero logro. Sin embargo, "una posible aplicación será la producción de plantas transgénicas de tomate, por ejemplo, que sean resistentes a las sequías. Pero para ello hace falta conocer otros genes que, junto con éstos que caracterizamos, conducen a la respuesta ante la falta de agua. Nos queda todavía mucho trabajo por delante".

El tomate que no madura

La obtención del tomate de maduración lenta, desarrollado en los Estados Unidos, se basó en el hallazgo del gen que comanda la fabricación de etileno, un gas que funciona como una hormona y desata un montón de procesos biológicos que llevan a la maduración. Se trata de un gen clave, y se lo buscó mediante un análisis de los genes cuya expresión aumentaba antes de la fabricación, en grandes cantidades, de etileno. Este gas –que por su estructura química es un hidrocarburo– también aparece cuando la planta sufre una herida. Entonces los investigadores produjeron cortes en la planta y buscaron en las células las moléculas indicadoras de que el gen del etileno estaba en plena actividad. Una vez identificado y caracterizado el gen, sólo bastó inhibir su actividad para retardar la maduración del fruto. Para esto fue necesario fabricar una planta transgénica, es decir, transferir a la planta el gen del etileno, pero con orientación contraria (lo que los científicos denominan "antisentido"). De este modo, el gen "antisentido" se une al gen normal inhibiendo su actividad.

AGENDA

CONCURSO ESTUDIANTIL DE INFORMATICA
La Sociedad Argentina de Informática e Investigación Operativa (SADIO) convoca a presentar trabajos sobre temas de computación e informática que se hayan realizado en carreras de grado de las universidades del país. Los mejores trabajos obtendrán premio y difusión.
Para más información, dirigirse a los siguientes e-mails: jaiaiio@ sadio.edu.ar ó gov-tandil@necsus.com.ar

CURSO DE POSTGRADO EN SELECCION DE HABITAT
Está abierta la inscripción para el curso de postgrado "Selección de hábitat: modelos de isodaras e isolegs", que se desarrollará en la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la UBA desde el 30 de junio al 5 de julio. Para asistir al curso se requiere ser graduado en Ciencias Biológicas, Agrarias, Ingeniería o afines y contar con conocimiento de inglés. El horario de las clases será de 9 a 18 horas de lunes a viernes, y los sábados de 9 a 14 hs.
Informes: Ciudad. Universitaria (UBA), Pab. II, 4° piso, Lab. 104. Capital Federal. Tels.: (01) 781-5020/29 (int. 219) o (01) 782-0582. Fax: (01) 782-0620.
E-mail: mbusch@bg.fcen.uba.ar / dbilenca@bg.fcen.uba.ar /

SEMINARIOS SOBRE TECNOLOGIA, TRABAJO Y EMPLEO
Entre julio y noviembre próximos se desarrollarán seis seminarios intensivos de investigación sobre Tecnología, Trabajo y Empleo, organizados por el Conicet y el Centre de Recherches et Documentation sur l'Amérique Latine, de Francia. Se dictará entre el 28 al 31 de julio. Informes: PIETTE-CONICET. Av. Corrientes 2470, 2° cuerpo, 2° piso, of 35. Tel.: 953-7651. Fax: 953-9853

PAGINAS DE MEDICINA EN INTERNET
En el sitio http://200.32.36.200/nazca/medinet se han compilado por orden temático páginas de medicina y salud, con motivo de la finalización del Primer Seminario de Medicina en Internet. Más información: Andrés Granollers. E-Mail: nazca@satlink.comS

Mensajes a FUTURO
sup.futuro@pagina12.com.ar



ARACNIDOS QUE ODIAN LA LUZ

CIENCIA HOY En la División Zoología Experimental del Instituto de Investigaciones Biológicas Clemente Estable de Uruguay no le tienen miedo a las arañas y escorpiones, y hasta los hacen caer en una nueva trampa. Por medio de un estudio ecológico, los zoólogos hallaron dos familias nuevas de arañas y dos de pseudoescorpiones en Sierra de las Animas, Departamento de Maldonado. Con estos datos elaboraron una lista global de los arácnidos criptozoicos –así llamados porque detestan la luz– que habitan el territorio uruguayo y aportaron una técnica para capturarlos. La "trampa de caída" consiste en un recipiente con líquido conservador que se entierra en el suelo y se cubre con piedras. Al rato, como estos animales usan los huecos entre piedras y suelo como su refugio, confunden el recipiente con su microambiente, y caen engañados. Así, los científicos pueden capturar más ejemplares y estudiar sus formas de alimentación, un tema de especial interés si se tiene en cuenta que las arañas pueden ayudar al control biológico de plagas sin usar pesticidas.

AZOTEAS ECOLOGICAS

RECHERCHE Algunos usan las azoteas de los edificios altos para tender ropa o tomar sol, pero falta poco para que pasen a cumplir una función ecológica. Se trata de "tejados verdes" que han pasado a ser campos de cultivos vegetales. Tanto los ingenieros agrónomos de Madrid como en la Universidad Humboldt de Berlín, encargados del desarrollo del proyecto, estudian cómo hacer para que estos "tejados verdes" impliquen un mantenimiento mínimo, sin abonos ni irrigación artificial.

ESTRUCTURA DE EUROPA

SCIENCE El encuentro de la nave espacial "Galileo" con la luna de Júpiter Europa permitió determinar que este satélite joviano tiene una capa de hielo exterior de cien a doscientos kilómetros de espesor. Lo interesante es que los efectos gravitacionales sobre la nave son consistentes con dos modelos que tratan de explicar el campo magnético del núcleo de Europa. Según una teoría, el núcleo es una mezcla de rocas y metales y según la otra, es puramente metálico. Los próximos datos dirán cuál de los dos modelos tiene la razón.

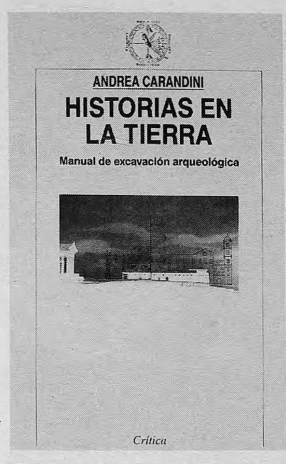
QUE NECESITARON LOS PAJAROS PARA VOLAR

fronteras Un nuevo paso para saber cómo las aves lograron vencer la ley de gravedad y volar sin problemas se logró a partir del descubrimiento de restos fósiles en España. Estos restos de más de 115 millones de años se encontraron en el yacimiento de Las Hoyas, en Cuenca (España) y confirman que en ese entonces las aves ya habían desarrollado la capacidad de vuelo. Se detectó por primera vez que, al igual que las aves actuales, tenían "pigostilo", una estructura de vértebras que les permite mover las plumas timoneras y frenar cuando se toca el suelo. A su vez, según el paleontólogo a cargo de la investigación, José Luis Sanz, de la Universidad Autónoma de Madrid, el cambio en la extremidad posterior de estos dinosaurios alados contribuyó al refinamiento del vuelo, pero aún "falta encontrar en el registro fósil evidencias de cómo ha sido ese cambio".

LIBROS

HISTORIAS EN LA TIERRA
Manual de excavación arqueológica

de Andrea Carandini
Crítica, 280 páginas.



Los arqueólogos exploran el pasado con sus manos: tratan de sacarle a la tierra fragmentos de la historia humana. Pero la arqueología, especialmente las últimas escuelas, tienen una metodología muy diferente de la arqueológica clásica, y que se aleja cada vez más del estilo brutal de Schliemann (el descubridor de Troya). Si Schliemann y los arqueólogos de su ápoca atacaban frontalmente el material –y en cierto modo su objeto era la búsqueda de grandes piezas: un palacio, una ciudad–, la arqueología actual pasa un peine fino que trata de que nada se escape. La huella de un utensilio, la muesca que indica que por tal o cual lugar se hizo rodar un tronco que sirvió para el transporte de grandes y pesadas piedras. Andrea Carandini, profesor de arqueología clásica en Roma y uno de los estudiosos más importantes de nuestra época en arqueología romana, presenta aquí no sólo un manual de exploración arqueológica, sino una guía sobre los procedimientos a seguir para arrancar y recuperar la historia de los hombres grabada en la tierra. "En este libro se trata de la filología y del método histórico aplicado al mundo de los objetos (...) Estas páginas no contienen una historia concreta, pero explican cómo se puede llegar a narrar muchas historias desentrañando el universo material."

EXTINCION DE ESPECIES

Por Leonardo Moledo

Cuando hablamos de extinción de especies, rara vez lo hacemos con números, y la idea queda un poco en la abstracción: ¿cuántos animales hay que matar/perseguir/privar de su hábitat para que una especie verdaderamente desaparezca de la faz de la Tierra, de la historia de la vida y de la evolución? Hay un ejemplo escalofriante, que es el de la paloma silvestre norteamericana. Vale la pena contarlo.

Los primeros pobladores europeos de los Estados Unidos ya notaban la presencia permanente de las azuladoas y colilargas palomas silvestres. Uno de los primeros colonizadores de la zona de Virginia describió la maravilla de las bandadas de estas aves: "Hay palomas salvajes en invierno más allá del número de la imaginación. Yo mismo vi pasar durante tres o cuatro horas bandadas tan apretadas y pobladas que tapaban el cielo".

Estos informes provenían de todas partes de Estados Unidos, donde los colonizadores se quedaban maravillados con estos pájaros que cubrían el cielo.

En 1854, otro testigo de este fenómeno ya comentaba que "el aire cobraba vida con estas palomas. Las bandadas eran tan grandes y compactas durante las migraciones que cuentan que con un solo disparo se venían abajo treinta o cuarenta pájaros". A veces los cazaban tirándoles simplemente un trozo de madera.

Cuando llegaron los europeos, el número de palomas silvestres se estimaba en cinco mil millones –la tercera parte de la cantidad de pájaros que hay hoy en los Estados Unidos–. Como las palomas silvestres no tenían muchos predadores más allá de águilas y halcones, su supervivencia parecía asegurada. Pero la colonización fue periódicamente devastando las praderas y bosques y acabando con su hábitat natural. Los primeros cazadores de estos animales, alrededor de 1630, los atrapaban usando redes. Primero fueron cazados por las plumas y sus carnes, pero hacia 1830 comenzó la práctica de capturar en trampas a palomas vivas para liberarlas y hacer prácticas de tiro: en 1870 se mataban de esta forma 250 mil animales por año. El resultado fue que a mediados del siglo pasado la población se había reducido a sólo mil millones, es decir, a la quinta parte. Y todavía no había empezado la depredación masiva, que tuvo lugar cuando se instauró una red de cazadores organizados con trampas, que llevaban la carne de estas palomas, que resultaba muy barata, a las nuevas ciudades de la costa este de Estados Unidos: en 1855 se mandaban anualmente de la zona de los grandes lagos a Nueva York trescientas mil palomas en tren. Y el comercio se incrementaba: el 23 de julio de 1860 se enviaron 235.200 palomas a la costa este. Durante el año 1874, el estado de Michigan despachó más de un millón de pájaros a los mercados del Este y dos años después estaban enviando cuatrocientos mil por semana; en 1869 otro condado de Michigan mandó siete millones 500 mil pájaros al Este. A este ritmo, la especie no podía resistir y el número de palomas ya se había reducido severamente. Pero de todos modos proseguía el exterminio y en 1880 se pudieron comercializar 527 mil palomas con destino al Este.

Y así fue. A finales de los 80, la especie se había vuelto un extraño objeto de investigación y leyenda. En 1900, en Ohio murieron los últimos especímenes en libertad. En 1914 el último sobreviviente de una especie que alguna vez había contado con cinco mil millones de ejemplares que prácticamente cubrían el cielo murió en cautiverio en un zoológico de los Estados Unidos.



El cartel que figura junto al cuerpo embalsamado de la paloma, recuerda: MARTHA, última de su especie, murió a la 1:00 p.m., el 1ro. de setiembre de 1914, en el Jardín Zoológico de Cincinati.